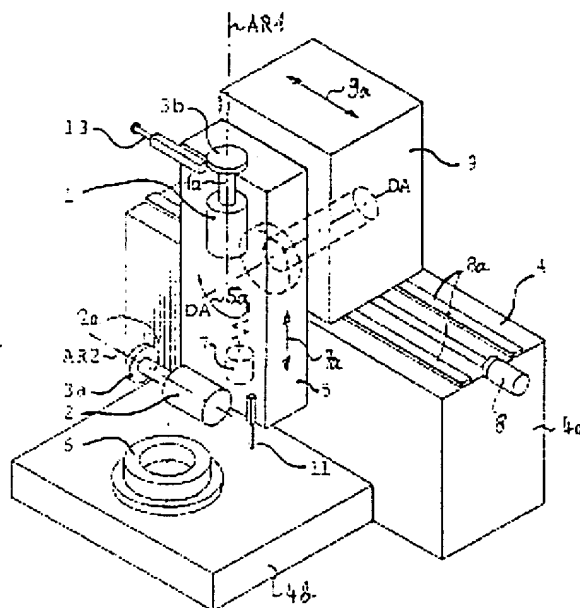


## Tool machine for grinding and milling tools with tool carrier

**Patent number:** DE19800034  
**Publication date:** 1999-07-15  
**Inventor:** MOHR HANS DIPL ING (DE); THORMAEHLEN KLAUS-HERMANN DR I (DE); DOERR PETER (DE)  
**Applicant:** ELB SCHLIFF WERKZEUGMASCHINEN (DE)  
**Classification:**  
- international: B23Q5/34; B23Q3/155; B23Q1/25; B23C1/12; B24B41/04  
- european: B23Q1/62A5; B23Q3/157C2; B23Q3/157E; B23Q7/04D; B23Q17/00; B23Q17/20; B23Q17/22C; B23Q37/00B; B23Q39/02; B23Q39/04; B24B41/04  
**Application number:** DE19981000034 19980102  
**Priority number(s):** DE19981000034 19980102

### Abstract of DE19800034

The tool machine has at least one machine frame (4) and at least one tool carrier (5), with at least one rotary drive (1, 2) each with a rotation axis (AR1, AR2). Linear guides and linear drives enable the tool and workpiece (6) to move relative to each other in three directions. The tool carrier, with its linear guide (7a), linear drive (7) and rotary drive (1, 2) for the tools (3a, 3b), can move with the tool relative to the machine frame and workpiece about a turning axis (DA-DA) and can be locked in a selected setting position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 00 034 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 23 Q 5/34**  
B 23 Q 3/155  
B 23 Q 1/25  
B 23 C 1/12  
B 24 B 41/04

②① Aktenzeichen: 198 00 034.0  
②② Anmeldetag: 2. 1. 98  
④③ Offenlegungstag: 15. 7. 99

DE 198 00 034 A 1

⑦① Anmelder:

Elb-Schliff Werkzeugmaschinen GmbH, 64832  
Babenhausen, DE

⑦④ Vertreter:

Zapfe, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 63150  
Heusenstamm

⑦② Erfinder:

Mohr, Hans, Dipl.-Ing., 64832 Babenhausen, DE;  
Thormählen, Klaus-Hermann, Dr.-Ing., 63110  
Rodgau, DE; Dörr, Peter, 63303 Dreieich, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

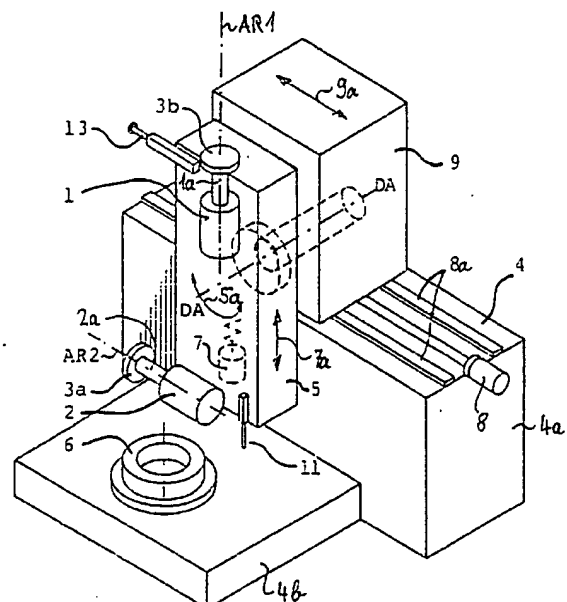
DE	30 05 606 C2
DE	43 26 595 A1
DE	40 15 554 A1
US	44 17 422 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Werkzeugmaschine für Bearbeitungswerkzeuge aus der Gruppe Schleifkörper und Fräser mit mindestens einem Werkzeugträger

⑤⑦ Eine Werkzeugmaschine für Bearbeitungswerkzeuge (3a, 3b) aus der Gruppe Schleifkörper und Fräser besitzt mindestens ein Maschinengestell (4) und mindestens einen Werkzeugträger (5). An diesem sind mindestens ein Rotationsantrieb (1, 2) mit je einer Rotationsachse (AR1, AR2) angeordnet. Linearführungen und Linearantriebe ermöglichen Relativbewegungen zwischen dem jeweiligen Bearbeitungswerkzeug (3a, 3b) und dem Werkstück (6) in X-Y-Z-Richtung. Um die Universalität der Werkzeugmaschine zu erhöhen, ist der Werkzeugträger (5) mit seiner mindestens einen Linearführung (7a), dem zugehörigen Linearantrieb (7) und dem Rotationsantrieb (1, 2) für das betreffende Bearbeitungswerkzeug (3a, 3b) mit diesem relativ zum Maschinengestell (4) und zum Werkstück (6) um eine Drehachse (DA-DA) beweglich und in einer wählbaren Einstellposition arretierbar. Vorzugsweise ist der Werkzeugträger (5) in einem Winkelbereich bis zu 300° verschwenkbar. Insbesondere sind auf dem Maschinengestell (4) horizontal verfahrbar in symmetrischer Stellung zum Werkstück (6) zwei Zustellschlitten angeordnet.



DE 198 00 034 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit mindestens einem, eine Rotationsachse und einen Rotationsantrieb aufweisenden Bearbeitungswerkzeug aus der Gruppe Schleifkörper und Fräser, mit mindestens einem Maschinengestell und mindestens einem Werkzeugträger sowie mit Linearführungen und Linearantrieben für die Relativbewegung zwischen Bearbeitungswerkzeug und Werkstück in mindestens einer Richtung aus der Gruppe X-Y-Z-Richtung.

Durch die DE 30 05 606 C2 und die ihr entsprechende US 4 417 422 C ist eine Schleifmaschine der obigen Gattung bekannt, bei der zwei Werkzeugträger, dort als Schleifspindelstöcke bezeichnet, mittels ihrer vertikalen ortsfesten Linearführungen und Linearantriebe lediglich in vertikalen Richtungen unabhängig voneinander beweglich sind. Lediglich ein Werkstückhalter ist um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert. Damit ist es nicht möglich, mittels der Werkzeugträger Schleifvorgänge an schräg im Raum stehenden und/oder hinterschnittenen Werkstückoberflächen und/oder zusätzliche Operationen außerhalb des vertikalen Bewegungsbereichs der Schleifscheiben auszuführen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugmaschine der eingangs angegebenen Gattung dahingehend weiter zu entwickeln, daß mittels mindestens eines Werkzeugträgers Bearbeitungs-, insbesondere Schleifvorgänge, an schräg im Raum stehenden und/oder hinterschnittenen Werkstückoberflächen und/oder zusätzliche Operationen außerhalb des vertikalen Bewegungsbereichs des mindestens einen Bearbeitungswerkzeugs ausgeführt werden können.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei der eingangs angegebenen Werkzeugmaschine erfindungsgemäß dadurch, daß der Werkzeugträger mit seiner mindestens einen Linearführung, dem zugehörigen Linearantrieb und dem Rotationsantrieb für das betreffende Bearbeitungswerkzeug mit diesem relativ zum Maschinengestell und zum Werkstück um eine Drehachse beweglich und in einer wählbaren Einstellposition arretierbar ist.

Durch diese Bauweise wird die gestellte Aufgabe in vollem Umfange zufriedenstellend gelöst, d. h. es ist dadurch möglich, mittels mindestens eines Werkzeugträgers Bearbeitungs-, insbesondere Schleifvorgänge, an schräg im Raum stehenden und/oder hinterschnittenen Werkstückoberflächen und/oder zusätzliche Operationen außerhalb des vertikalen Bewegungsbereichs des mindestens einen Bearbeitungswerkzeugs auszuführen.

Es ist im Zuge weiterer Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes – entweder einzeln oder in Kombination – besonders vorteilhaft, wenn:

- der am drehbaren Werkzeugträger angeordnete Linearantrieb für das Bearbeitungswerkzeug zum Ausführen von Zustellbewegungen zum Werkstück einsetzbar ist,
- der am drehbaren Werkzeugträger angeordnete Linearantrieb für das Bearbeitungswerkzeug zum Ausführen von Oszillations- bzw. Pendelbewegungen gegenüber dem Werkstück einsetzbar ist,
- der am drehbaren Werkzeugträger angeordnete Linearantrieb für das Bearbeitungswerkzeug in Verbindung mit einem gegenüber dem Maschinengestell entlang einer Horizontalführung beweglichen Zustellschlitten zum Ausführen von Einstech- und/oder Planbearbeitungsvorgängen am Werkstück einsetzbar ist,
- der am drehbaren Werkzeugträger angeordnete Linearantrieb für das Bearbeitungswerkzeug in Verbindung mit einem gegenüber dem Maschinengestell entlang

der Horizontalführung beweglichen Zustellschlitten zum Ausführen von Werkzeugwechsel-Bewegungen im Zusammenwirken mit einem Werkzeugmagazin einsetzbar ist,

am drehbaren Werkzeugträger mindestens eine Meßeinrichtung aus der Gruppe Meßtaster, Temperatursensoren und Positionierhilfen angeordnet ist, die mit dem Werkstück in Berührung bringbar ist,

– der Werkzeugträger relativ zum Maschinengestell und zum Werkstück stufenlos in beliebigen Winkel lagen frei positionierbar und arretierbar ist,

– der Werkzeugträger relativ zum Maschinengestell und zum Werkstück stufenlos in einem Winkelbereich bis zu 300° verschwenkbar ist,

– der Werkzeugträger für die Arretierung seiner Winkelstellung eine Arretiereinrichtung besitzt, die gegenüber einem Träger der Drehachse frei von Reaktionskräften der Arretiereinrichtung ist,

– der Werkzeugträger Mittel für einen Gewichtsausgleich besitzt,

– der Werkzeugträger Manipulatoren für einen Werkzeugwechsel besitzt,

– der Werkzeugträger Manipulatoren für einen Werkstückwechsel besitzt,

– auf dem Maschinengestell horizontal verfahrbar mindestens ein Zustellschlitten angeordnet ist, der die waagrechte Drehachse für den Werkzeugträger aufweist und dadurch eine senkrechte Schwenkebene für die Bewegungen des Werkzeugträgers definiert,

– daß auf dem Maschinengestell horizontal verfahrbar zwei Zustellschlitten angeordnet sind, von denen mindestens einer einen Manipulator aufweist, der in eine Austauschposition mit einem Werkzeugmagazin bringbar ist, insbesondere wenn

auf dem Maschinengestell horizontal verfahrbar zwei Zustellschlitten angeordnet sind, von denen mindestens einer einen Manipulator aufweist, der in eine Austauschposition mit einer Transporteinrichtung für Werkstücke bringbar ist.

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert: Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Werkzeug- bzw. Schleifmaschine mit einem Zustellschlitten und einem Werkzeugträger,

Fig. 2 eine Vorderansicht einer Werkzeug- bzw. Schleifmaschine mit zwei Zustellschlitten, zwei Werkzeugträgern und einem Werkzeugmagazin und

Fig. 3 einen Schnitt durch den Gegenstand nach Fig. 2 entlang der Linie III-III in Fig. 2.

Fig. 1 zeigt ein Maschinengestell 4, das sich aus einem Rückenständer 4a und einem Vorderständer 4b zusammensetzt. Auf dem Rückenständer 4a ist ein Horizontalantrieb 8 mit einer Horizontalführung 8a angeordnet, die die Zustellrichtung (Pfeil 9a) für die Horizontalbewegung eines Zustellschlittens 9 vorgibt, in dem eine waagrechte Drehachse DA-DA für einen Werkzeugträger 5 gelagert ist. Der Antriebsmotor für eine stufenlose Drehung des Werkzeugträgers 5, die Lager sowie eine stufenlose Arretiervorrichtung für die Arretierung in einer vorgebbaren Winkelstellung des Werkzeugträgers 5 sind nicht dargestellt, weil – für sich genommen – bekannt.

So besteht beispielsweise die Arretiervorrichtung aus einer Scheibe, die auf ihrem Umfang von Hydraulikzylindern umgeben ist, deren Kolben aufgrund einer gemeinsamen Ringleitung für die Hydraulikflüssigkeit relativ zur Scheibe schwimmend angeordnet sind. Dadurch ist die Arretierein-

richtung in bezug auf die Drehachse (DA-DA) frei von Reaktionskräften der Arretiereinrichtung. Die Drehbewegung ist durch den gebogenen Doppelpfeil 5a angedeutet, durch den eine senkrechte (auch zur Drehachse DA-DA) Ebene aufgespannt wird.

Es sollen nun zunächst der Werkzeugträger und seine Bewegungsmöglichkeiten näher erläutert werden, die der Kern der Erfindung sind.

Der Werkzeugträger 5 trägt zwei Rotationsantriebe 1 und 2 mit Spindeln 1a und 2a, deren Rotationsachsen AR1 und AR2 senkrecht zueinander und zur Drehachse DA-DA für den gesamten Werkzeugträger 5 stehen. Die Spindeln 1a und 2a tragen je ein Bearbeitungswerkzeug 3a und 3b, das im vorliegenden Falle jeweils ein Schleifkörper ist. Der Werkzeugträger 5 trägt weiterhin einen Linearantrieb 7 sowie eine zugeordnete Linearführung 7a, die mit den Werkzeugträger 5 um die Drehachse DA-DA stufenlos in einem Winkelbereich bis zu 300° drehbar sind, so daß damit auch die Bearbeitungswerkzeuge 3a und 3b jede Raumlage einnehmen können, die durch die Drehachse DA-DA vorgegeben ist. Dies gilt auch für eine Meßeinrichtung 11 und für einen Manipulator 13 für einen Werkstückwechsel, der dadurch stattfindet daß dieser Manipulator 13 alternierend mit einer Werkstück-Zufuhreinrichtung, mit einer Werkstück-aufspannvorrichtung und mit einer Werkstück-Abfuhreinrichtung zusammenwirkt, die – für sich genommen – bekannt und der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Weitere mögliche Ausgestaltungen werden anhand der Fig. 2 und 3 weiter unten erläutert.

Die beschriebenen Linearführungen und Linearantriebe für die verschiedenen Relativbewegungen zwischen den Bearbeitungswerkzeugen 3a und 3b und einem Werkstück 6 führen zu folgenden Möglichkeiten:

Der Linearantrieb 7 mit der Vertikalführung 7a dient auch als Zustellantrieb für das Werkzeug 3a zum Planen und/oder als Oszillations-Antrieb für das Werkzeug 3b zum Pendelschleifen. Der Horizontalantrieb 8 mit der Horizontalführung 8a dient auch als Oszillations-Antrieb für das Werkzeug 3a zum Pendelschleifen und/oder als Zustellantrieb für das Werkzeug 3b zum Innen- und/oder Außenschleifen. Auch die Meßeinrichtung 11, die aus der Gruppe Meßtaster, Temperatursensoren und Positionierhilfen ausgewählt sein kann, kann auf diese Weise mit dem Werkstück 6 in Berührung gebracht werden.

Weiterhin kann der am drehbaren Werkzeugträger 5 angeordnete Linearantrieb 7 für das Bearbeitungswerkzeug 3b in Verbindung mit dem gegenüber dem Maschinengestell 4 entlang der Horizontalführung 8a beweglichen Zustellschlitten 9 zum Ausführen von Einstechvorgängen am Werkstück 6 verwendet werden.

Die Fig. 2 und 3 zeigen nun im Prinzip eine in etwa spiegelsymmetrische Anordnung zweier Zustellschlitten 12a und 12b mit zwei unterschiedlich bestückten Werkzeugträgern 5a und 5b mit Drehachsen DA1 und DA2. An dem linken Werkzeugträger 5a ist eine Meßeinrichtung 11 angeordnet, an dem rechten Werkzeugträger 5b ein weiterer Rotationsantrieb 15 mit einer Spindel 15a und einem weiteren Bearbeitungswerkzeug 3a, daß als Topfscheibe ausgebildet ist. Einzelheiten des Werkzeugträgers 5 der Fig. 1 sind auch auf die Werkzeugträger 5a und 5b nach den Fig. 2 und 3 übertragbar.

Beide Zustellschlitten 12a und 12b sind (hinter einer Verkleidungswand 17) mittels zweier unabhängiger Horizontalantriebe 16a und 16b auf einer gemeinsamen Horizontalführung 16 angeordnet, von der nur zwei Ausschnitte gezeigt sind. In bezug auf den linken Werkzeugträger 5a sind zwei der durch die Drehachse DA1 möglichen Raumlagen in gestrichelten Linien angedeutet. Auch die extreme Lage links

außen des linken Zustellschlittens 12a ist gestrichelt angedeutet.

Diese Position dient dazu, das (linke) Bearbeitungswerkzeug 3 in Verbindung mit dem gegenüber dem Maschinengestell 4 entlang der Horizontalführung 16 beweglichen Zustellschlitten 12a und dem Werkzeugträger 5a zum Werkzeugwechsel im Zusammenwirken mit einem Werkzeugmagazin 10 einzusetzen, das – in an sich bekannter Weise – als Revolver mit senkrechter Drehachse 10a ausgeführt ist. Parallel hierzu ist ein Manipulator 14 mit einer Hubachse 14a angeordnet. Die Schleifspindel 18 besitzt zu diesem Zweck an ihrem unteren Ende eine nicht dargestellte Greifeinrichtung, die gleichfalls die Funktion eines Manipulators hat und mit der ein Bearbeitungswerkzeug in eine freie Öffnung des Werkzeugmagazins 10 abgesenkt und – nach Drehung des Revolvers – ein anderes Werkzeug aus einer anderen Öffnung des Werkzeugmagazins 10 entnommen werden kann.

Der Hinterständer 4a ist über die gesamte Breite der Anordnung durchgehend ausgebildet, desgleichen die Horizontalführung 16. Der Vorderständer 4b mit dem Werkstück 6 ist etwa mittig unterhalb der Werkzeugträger 5a und 5b angeordnet.

Nicht dargestellt ist auch, daß die Werkzeugträger 5, 5a und 5b Mittel für einen Gewichtsausgleich besitzen.

Auch die Vorrichtung nach den Fig. 2 und 3 kann an den Werkzeugträgern 5a und 5b Manipulatoren für einen Werkstückwechsel besitzen, von denen mindestens einer in eine Austauschposition mit einer nicht gezeigten Transporteinrichtung für Werkstücke 6 bringbar ist.

#### Bezugszeichenliste

AR1 Rotationsachse
AR2 Rotationsachse
DA-DA Drehachse
DA1 Drehachse
DA2 Drehachse
X, Y, Z Richtung
1 Rotationsantrieb
1a Spindel
2 Rotationsantrieb
2a Spindel
3 Bearbeitungswerkzeug
3a Bearbeitungswerkzeug
3b Bearbeitungswerkzeug
3c Bearbeitungswerkzeug
4 Maschinengestell
4a Rückenständer
4b Vorderständer
5 Werkzeugträger
5a Werkzeugträger
5b Werkzeugträger
6 Werkstück
7 Linearantrieb
7a Linearführung (Doppelpfeil)
8 Horizontalantrieb
8a Horizontalführung
9 Zustellschlitten
9a Pfeil
10 Werkzeugmagazin
10a Drehachse
11 Meßeinrichtung
12a Zustellschlitten
12b Zustellschlitten
13 Manipulator (für Werkstückwechsel)
14 Manipulator für Werkzeugwechsel
14a Hubachse

15 Rotationsantrieb  
 15a Spindel  
 16 Horizontalführung  
 16a Horizontalantrieb  
 16b Horizontalantrieb  
 17 Verkleidungswand  
 18 Schleifspindel

# Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine mit mindestens einem, eine Rotationsachse (AR1, AR2) und einen Rotationsantrieb (1, 2) aufweisenden Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b, 3c) aus der Gruppe Schleifkörper und Fräser, mit mindestens einem Maschinengestell (4) und mindestens einem Werkzeugträger (5, 5a, 5b) sowie mit Linearführungen und Linearantrieben für die Relativbewegung zwischen Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b, 3c) und Werkstück (6) in mindestens einer Richtung aus der Gruppe X-Y-Z-Richtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) mit seiner mindestens einen Linearführung (7a), dem zugehörigen Linearantrieb (7) und dem Rotationsantrieb (1, 2) für das betreffende Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b, 3c) mit diesem relativ zum Maschinengestell (4) und zum Werkstück (6) um eine Drehachse (DA-DA, DA1, DA2) beweglich und in einer wählbaren Einstellposition arretierbar ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am drehbaren Werkzeugträger (5, 5a, 5b) angeordnete Linearantrieb (7) für das Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b, 3c) zum Ausführen von Zustellbewegungen zum Werkstück (6) einsetzbar ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am drehbaren Werkzeugträger (5, 5a, 5b) angeordnete Linearantrieb (7) für das Bearbeitungswerkzeug (3b) zum Ausführen von Oszillationsbewegungen gegenüber dem Werkstück (6) einsetzbar ist.

4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am drehbaren Werkzeugträger (5, 5a, 5b) angeordnete Linearantrieb (7) für das Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b) in Verbindung mit einem gegenüber dem Maschinengestell (4) entlang einer Horizontalführung (8a, 16) beweglichen Zustellschlitten (9, 12a, 12b) zum Ausführen von Einstech- und/oder Planbearbeitungsvorgängen am Werkstück (6) einsetzbar ist.

5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der am drehbaren Werkzeugträger (5, 5a, 5b) angeordnete Linearantrieb (7) für das Bearbeitungswerkzeug (3, 3a, 3b, 3c) in Verbindung mit einem gegenüber dem Maschinengestell (4) entlang einer Horizontalführung (8a, 16) beweglichen Zustellschlitten (9, 12a, 12b) zum Ausführen von Werkzeugwechsel-Bewegungen im Zusammenwirken mit einem Werkzeugmagazin (10) einsetzbar ist.

6. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am drehbaren Werkzeugträger (5, 5a, 5b) mindestens eine Meßeinrichtung (11) aus der Gruppe Meßtaster, Temperatursensoren und Positionierhilfen angeordnet ist, die mit dem Werkstück (6) in Berührung bringbar ist.

7. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) relativ zum Maschinengestell (4) und zum Werkstück (6) stufenlos in beliebigen Winkellagen frei positionierbar und arretierbar ist.

8. Werkzeugmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) relativ zum Maschinengestell (4) und zum Werkstück (6) stufenlos in einem Winkelbereich bis zu 300° verschwenkbar ist.

9. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) für die Arretierung seiner Winkelstellung eine Arretiereinrichtung besitzt, die gegenüber einem Träger der Drehachse (DA-DA, DA1, DA2) frei von Reaktionskräften der Arretiereinrichtung ist.

10. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) Mittel für einen Gewichtsausgleich besitzt.

11. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) Manipulatoren für einen Werkzeugwechsel besitzt.

12. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (5, 5a, 5b) Manipulatoren (13) für einen Werkstückwechsel besitzt.

13. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Maschinengestell (4) horizontal verfahrbar mindestens ein Zustellschlitten (9, 12a, 12b) angeordnet ist, der die waagrechte Drehachse (DA-DA, DA1, DA2) für den Werkzeugträger (5, 5a, 5b) aufweist und dadurch eine senkrechte Schwenkebene für die Bewegungen des Werkzeugträgers (5, 5a, 5b) definiert.

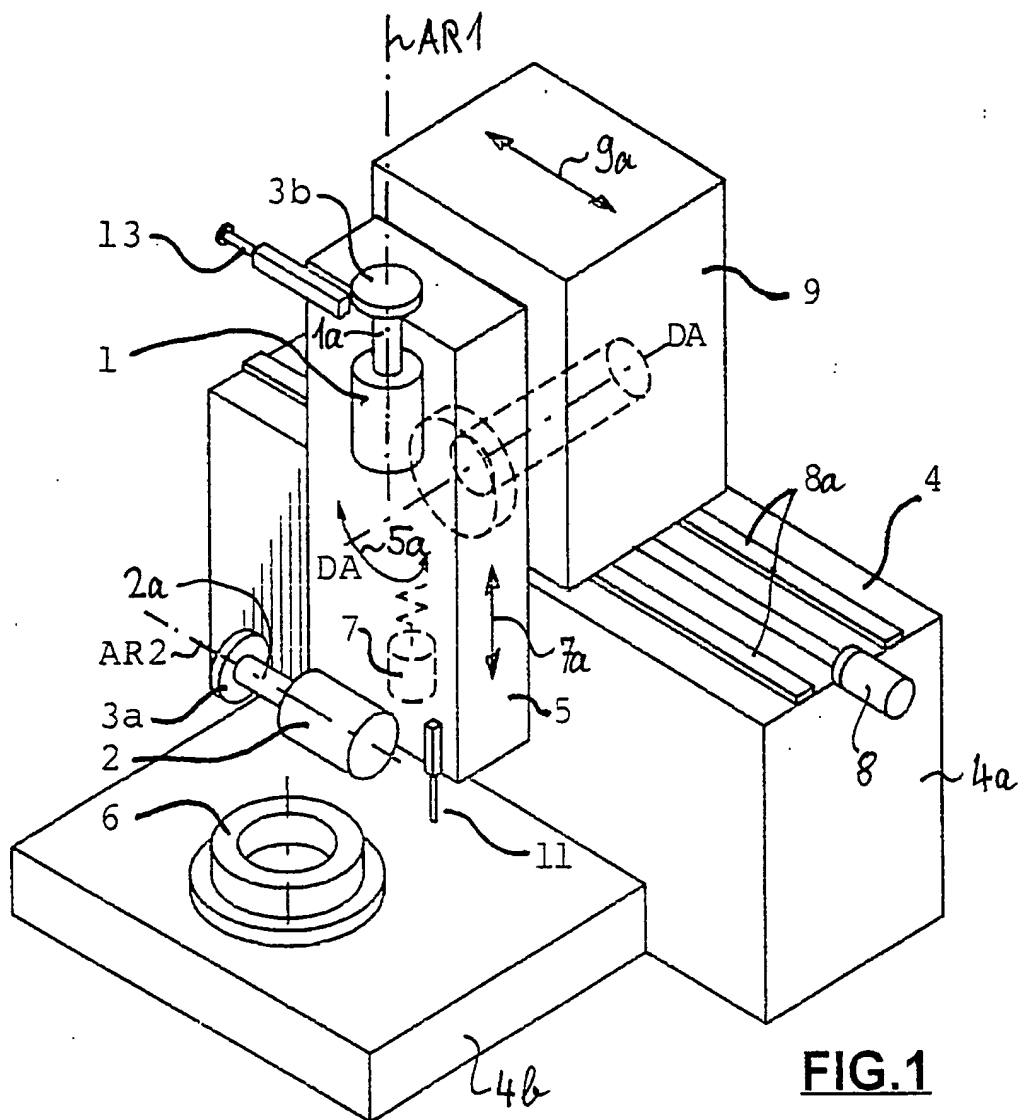
14. Werkzeugmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Maschinengestell (4) horizontal verfahrbar zwei Zustellschlitten (12a, 12b) angeordnet sind, von denen mindestens einer (12a) einen Manipulator aufweist, der in eine Austauschposition mit einem Werkzeugmagazin (10) bringbar ist.

15. Werkzeugmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Maschinengestell (4) horizontal verfahrbar zwei Zustellschlitten (12a, 12b) angeordnet sind, von denen mindestens einer (9) einen Manipulator (13) aufweist, der in eine Austauschposition mit einer Transporteinrichtung für Werkstücke (6) bringbar ist.

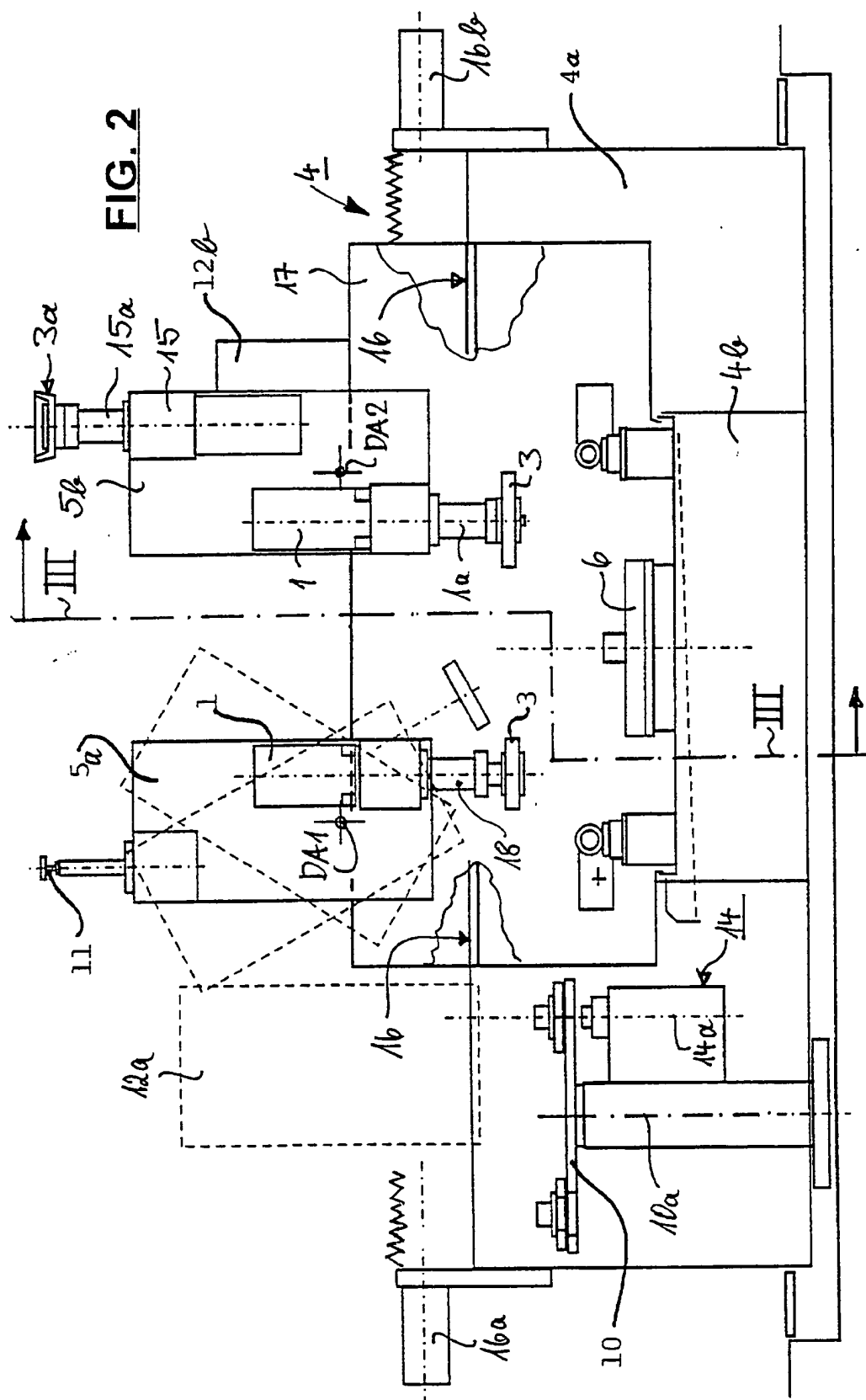
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---



**FIG. 2**



**FIG. 3**

